



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

TRABALHO DE GRUPO

BASE DE DADOS PARA O AGENDAMENTO E REALIZAÇÃO DE EXAMES IMAGIOLÓGICOS NUM HOSPITAL

BASES DE DADOS PARA A BIOINFORMÁTICA

MESTRADO EM BIOINFORMÁTICA

1º ano

1º semestre

Docente

José Machado

Discentes

José Pereira PG42871

Luís Moncaixa PG42874

Ano letivo 2020/2021

Índice

Introdução	3
Planificação e levantamento de requisitos do projeto	4
Modelo conceptual no TerraER	6
Modelo lógico e Modelo físico no MySQL.....	10
Povoamento das tabelas do modelo físico.....	11
Funções, procedimentos e <i>triggers</i>	11
<i>Interface</i> e implementação num programa informático.....	12
Análise crítica.....	13

Introdução

O tema deste trabalho prático é “O agendamento e a realização de exames imagiológicos de diferentes modalidades e tipos num determinado hospital”, tendo como objetivo a criação de uma possível base de dados funcional que poderá ser útil numa Unidade de Saúde.

Num hospital é necessário o registo de todos os utentes e profissionais de saúde, como médicos e técnicos, de todas as salas existentes, e, neste caso, de todas as modalidades e tipos de exame que se realizam. Além disso, é pretendido o registo de todas as consultas efetuadas e agendadas, bem como dos exames realizados e marcados e, por sua vez, reserva de sala para sua a realização. Assim sendo, a implementação de uma base de dados responderá a toda as exigências requeridas para um bom funcionamento do agendamento e realização de exames imagiológicos no hospital. Deste modo, pretende-se o desenvolvimento de um sistema eficiente e fidedigno que permita o registo e melhor organização das atividades realizadas na Unidade Hospitalar.

Planificação e levantamento de requisitos do projeto

De acordo com o referido anteriormente, a base dados proposta pretende informatizar o agendamento de exames, realizados por técnicos em utentes numa sala, que foram marcados por médicos numa determinada consulta.

Em primeiro lugar, foi efetuado um levantamento de requisitos para a implementação da base de dados pretendida. Devido ao tema exposto, foi feita uma pesquisa sobre os tipos e modalidades de exames imagiológicos. Verificou-se a existência de três entidades “Modalidade”, “Tipo” e “Exame”, em que na “Modalidade” é apresentada a lista de todas as modalidades de exames realizados no hospital, na entidade “Tipo” o tipo de exame realizado e na entidade “Exame”, os exames realizados e agendados. Por conseguinte, foi constatada a necessidade da existência da entidade “Técnico” que lista todos os técnicos que podem realizar os exames e a entidade “Utente” que apresenta todos os utentes que podem ser ou já foram examinados e/ou consultados. Foi assumido que os exames são marcados por um médico numa dada consulta a um utente, sendo que surgem duas novas entidades: “Médico”, que apresenta todos os médicos de Clínica Geral que podem agendar exames e/ou consultar utentes, e “Consulta” que lista todas as consultas efetuadas, identificadas pelo médico que consultou, o utente consultado e a data e hora da consulta. Deste modo, verificou-se a existência da entidade “Sala”, que apresenta todas as salas que podem servir como consultório ou sala de exame.

Após o levantamento de todos os requisitos foi feito o planeamento da Base de Dados. Assumiu-se que a cada “Modalidade” pode pertencer mais que um “Tipo” e que pode ocorrer algum momento em que não haja nenhum “Tipo” associado a uma “Modalidade” de exame. Cada “Tipo” pertence obrigatoriamente a uma e única “Modalidade”, não podendo existir nenhum “Tipo” que não esteja associado a uma “Modalidade” de exame. Assim, o mesmo “Tipo” de exame pode ter sido feito mais que uma vez ou nunca ter sido realizado, mas cada “Exame” está, obrigatoriamente, associado a um e apenas um “Tipo” de exame. Deste modo, podemos ter vários exames do mesmo “Tipo”, nenhum “Exame” sem “Tipo” associado e “Tipos” que não têm nenhum “Exame” feito.

O “Exame” é realizado obrigatoriamente numa “Sala” e a “Sala” pode ou não realizar “Exames”, podendo haver salas registadas que não são utilizadas nem para realizar exames nem para consultas. Cada “Exame” é obrigatoriamente realizado por apenas um “Técnico” e o mesmo “Técnico” pode realizar mais que um “Exame”, assim como pode haver “Técnicos” registados que nunca realizaram um “Exame”. O “Utente” pode ser examinado mais que uma vez ou nunca ter realizado nenhum “Exame”, mas para cada “Exame”, este tem que estar obrigatoriamente associado apenas a um “Utente”. O “Exame” é obrigatoriamente agendado por um “Médico”, mas o “Médico” pode, ou não, agendar vários “Exames”. Assim, a entidade “Exame” tem de ter obrigatoriamente associado o “Tipo” de exame, a “Sala” onde é realizado, o “Técnico” que o realiza, o “Utente” que é examinado e o “Médico” que agenda o exame.

Cada “Utente” registado pode ter frequentado mais que uma “Consulta” ou nunca ter sido consultado. No entanto, qualquer “Consulta” tem que ter obrigatoriamente um único “Utente” associado. Cada “Consulta” é obrigatoriamente realizada por apenas um “Médico”, tendo este que estar também associado à “Consulta”. O “Médico” por sua vez, não é obrigado a dar “Consultas”, ou seja, pode estar registado e não ter nenhuma “Consulta” associada a ele, ou pode ainda ter dado mais que uma “Consulta”, tendo a ele associado várias “Consultas”. Além disso, cada “Consulta” é realizada obrigatoriamente numa “Sala”, e tal como já referido para os “Exames”, a “Sala” pode ou não realizar “Consultas”, podendo haver salas registadas que não são utilizadas nem para realizar exames nem para consultas. Deste modo, a entidade “Consulta” tem de ter obrigatoriamente associado o “Utente” “consultado”, o “Médico” que consultou e a “Sala” onde decorreu a consulta.

Modelo conceptual no TerraER

Com base no planeamento, foi possível desenvolver o modelo conceptual da base de dados que está a ser proposta. À medida que se foi criando o modelo conceptual, verificou-se a necessidade de adicionar uma nova entidade, a entidade “Morada” que se encontra relacionada com o “Utente”, o “Médico” e o “Técnico”. Nesta entidade são guardadas moradas que possam pertencer a “Utentes”, “Médicos” ou “Técnicos”. Assim, cada “Utente”, cada “Médico” e cada “Técnico” tem que ter obrigatoriamente apenas uma “Morada”, mas pode haver mais que um “Utente”, “Médico” e /ou “Técnico” com a mesma “Morada”, assim como pode haver “Moradas” sem estarem associadas a nenhum um “Utente”, “Médico” e /ou “Técnico”.

Entidades:

- Modalidade
- Tipo
- Exame
- Sala
- Técnico
- Utente
- Consulta
- Médico
- Morada

A cada entidade foram atribuídos atributos. Os atributos sublinhados correspondem a atributos chave primária, os restantes correspondem a atributos simples.

Atributos:

Modalidade: (id_modalidade; descricao)

Tipo: (id_tipo; descricao; preco)

Exame: (data/hora; preco_final)

Sala: (id_sala; bloco; piso)

Técnico: (id_tecnico; primeiro_nome; ultimos_nomes; n_cc; data_nascimento; estado_civil; contacto)

Utente: (id_utente; primeiro_nome; ultimos_nomes; n_utente; n_cc; n_contribuinte; data_nascimento; contacto; estado_civil; profissao; genero; primeiro_nome_emerg; ultimos_nomes_emerg; contacto_emerg)

Consulta: (data/hora)

Médico: (id_medico; primeiro_nome; ultimos_nomes; cedula; n_cc; contacto; data_nascimento; estado_civil)

Morada: (id_morada; cod_postal; n_porta; apart; localidade; rua)

O “Utente”, o “Médico” e o “Técnico” apresentam o atributo “contacto” como simples, pois foi assumido que apenas é necessário um contacto, nomeadamente número de telemóvel ou de telefone, como é normalmente pedido num hospital do Serviço Nacional de Saúde.

O “Exame” tem associado um preço (atributo “preco”), assumindo que todo o “Utente” paga o “Exame” que efetuar. Deste modo, qualquer consulta realizada é gratuita, e por isso, a entidade “Consulta” não possui um atributo referente ao preço.

Após serem identificadas todas as entidades e serem feitas as devidas atribuições, são estabelecidos os relacionamentos entre entidades.

Relacionamentos:

Apenas foram estabelecidos relacionamentos 1:N.

Agendar: Estabelecido entre a entidade “Médico” e a entidade “Exame”. Cada “Exame” obrigatoriamente é agendado por um e apenas um “Médico”. O “Médico” pode ou não agendar vários “Exames”. Pode haver “Médico” que não tenha agendado nenhum “Exame”, mas não pode haver nenhum “Exame” sem “Médico” associado.

Consultar: Estabelecido entre a entidade “Médico” e a entidade “Consulta”. Cada “Consulta” obrigatoriamente é consultada por um e apenas um “Médico”. O “Médico” pode ou não consultar várias “Consultas”. Pode haver “Médico” que não tenha consultado nenhuma “Consulta”, mas não pode haver nenhuma “Consulta” sem “Médico” associado.

Examinar: Estabelecido entre a entidade “Utente” e a entidade “Exame”. Cada “Exame” obrigatoriamente examina um e apenas um “Utente”. O “Utente” pode ou não ter sido examinado por vários “Exames”. Pode haver “Utentes” que não tenham sido examinados por nenhum “Exame”, mas não pode haver nenhum “Exame” sem “Utente” associado.

Fazer: Estabelecido entre a entidade “Tipo” e a entidade “Exame”. Cada “Exame” obrigatoriamente é feito a um e apenas um “Tipo”. Ao “Tipo” pode ou não ser feito vários “Exames”. Pode haver “Tipo” que não tenha nenhum “Exame” feito, mas não pode haver nenhum “Exame” sem “Tipo” associado.

Frequentar: Estabelecido entre a entidade “Utente” e a entidade “Consulta”. Cada “Consulta” é obrigatoriamente frequentada por um e apenas um “Utente”. O “Utente” pode ou não ter frequentado várias “Consultas”. Pode haver “Utente” que não tenha frequentado nenhuma “Consulta”, mas não pode haver nenhuma “Consulta” sem “Utente” associado.

Pertencer: Estabelecido entre a entidade “Modalidade” e a entidade “Tipo”. Cada “Tipo” obrigatoriamente pertence a uma e apenas uma “Modalidade”. À “Modalidade” pode ou não pertencer vários “Tipo”. Pode haver “Modalidade” que não tenha nenhum “Tipo”, mas não pode haver nenhum “Tipo” sem “Modalidade” associada.

Realizar: Estabelecido entre a entidade “Sala” e a entidade “Exame”. Cada “Exame” obrigatoriamente é realizado numa e apenas numa “Sala”. Na “Sala” pode ou não ter sido realizado vários “Exames”. Pode haver “Sala” onde não tenha sido nenhum “Exame” realizado, mas não pode haver nenhum “Exame” sem “Sala” associada.

Realizar: Estabelecido entre a entidade “Técnico” e a entidade “Exame”. Cada “Exame” obrigatoriamente é realizado por um e apenas um “Técnico”. O “Técnico”, pode ou não ter realizado vários “Exames”. Pode haver “Técnico” que não tenha realizado nenhum “Exame”, mas não pode haver nenhum “Exame” sem “Técnico” associado.

Realizar: Estabelecido entre a entidade “Sala” e a entidade “Consulta”. Cada “Consulta” obrigatoriamente é realizada numa e apenas numa “Sala”. Na “Sala” pode ou não ter sido realizada várias “Consultas”. Pode haver “Sala” onde não tenha sido realizada nenhuma “Consulta”, mas não pode haver nenhuma “Consulta” sem “Sala” associada.

Ter: Estabelecido entre a entidade “Morada” e a entidade “Técnico”. Cada “Técnico” obrigatoriamente tem uma e apenas uma “Morada”. A “Morada” pode ou não ser de vários “Técnicos”. Pode haver “Morada” que não tenha nenhum “Técnico”, mas não pode haver nenhum “Técnico” sem “Morada” associada.

Ter: Estabelecido entre a entidade “Morada” e a entidade “Utente”. Cada “Utente” obrigatoriamente tem uma e apenas uma “Morada”. A “Morada” pode ou não ser de vários “Utentes”. Pode haver “Morada” que não tenha nenhum “Utente”, mas não pode haver nenhum “Utente” sem “Morada” associada.

Ter: Estabelecido entre a entidade “Morada” e a entidade “Médico”. Cada “Médico” obrigatoriamente tem uma e apenas uma “Morada”. A “Morada” pode ou não ser de vários “Médicos”. Pode haver “Morada” que não tenha nenhum “Médico”, mas não pode haver nenhum “Médico” sem “Morada” associado.

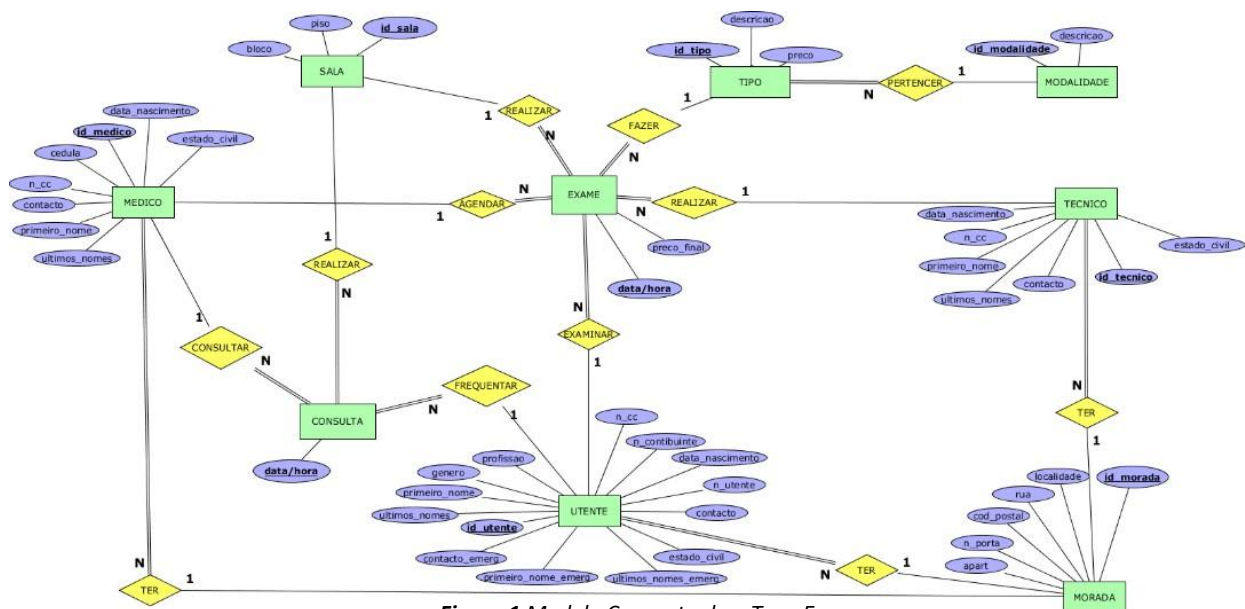


Figura 1 Modelo Conceptual no TerraEr

Modelo lógico e Modelo físico no MySQL

O modelo lógico e físico é criado no MySQL com base no modelo conceptual anteriormente referido. Cada entidade do modelo conceptual corresponde a uma tabela no modelo lógico, nas quais as colunas correspondem aos atributos. Nesta fase, são estabelecidas algumas restrições como atributos não nulos e atributos nulos, bem como o tipo de dados a inserir. São definidas as chaves primárias, já referidas no modelo conceptual e as chaves estrangeiras, que podem também ser chaves primarias como podemos verificar na tabela “Exame”, em que as chaves estrangeiras “ID_sala”, “ID_tecnico” e “ID_utente” tornam-se também chaves primarias, o que significa que um exame é definido pela data e hora que é realizado, a sala onde é realizada, o técnico que o realiza e o utente que é examinado. Na tabela “Consulta” todas as chaves estrangeiras são chaves primárias, ou seja, as chaves estrangeiras “ID_medico”, “ID_utente” e “ID_sala” são também chaves primárias e juntamente com a chave primária data_hora definem uma consulta.

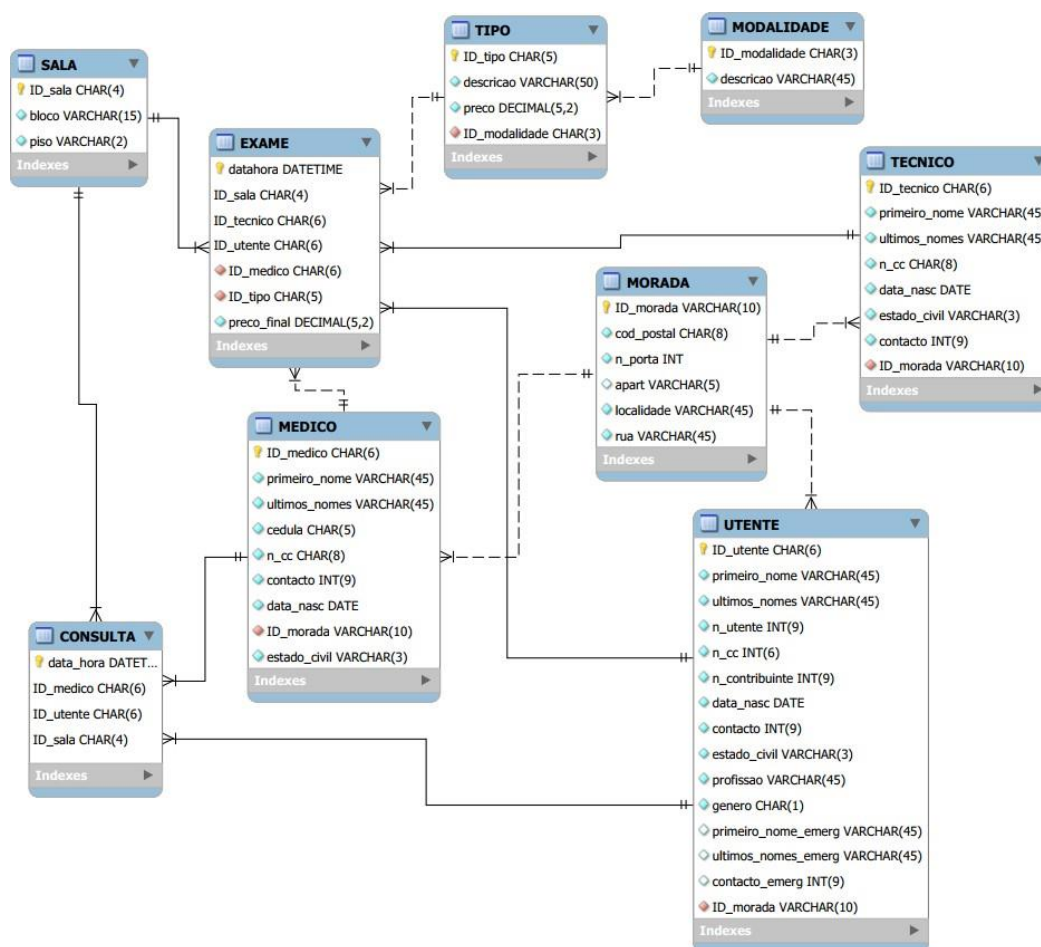


Figura 2 Modelo no MySQL

Povoamento das tabelas do modelo físico

Em primeiro lugar foram povoadas as tabelas “Modalidades” e “Tipo”. Em seguida foram inseridos os dados referentes às salas na tabela “Sala” e algumas moradas na tabela “Morada”. Após isso, são inseridos nas tabelas “Utente”, “Médico” e “Técnico” os dados referentes aos utentes, médicos e técnicos, respetivamente. Por último, foram povoadas as tabelas “Exame” e “Consulta” (ficheiro em anexo: “POVOAMENTO_G6.sql”).

Funções, procedimentos e *triggers*

Para que alguns processos desta base de dados se dessem da melhor forma foram desenvolvidos alguns triggers:

consulta_BEFORE_INSERT – este trigger tem como função verificar, antes da inserção de dados, se já existe uma “Sala”, um “Utente” ou um “Médico” associados a uma determinada data na tabela “Consulta”, se o “Utente” nessa data não têm exame marcado e ainda se a “Sala” escolhida é destinada às consultas.

consulta_BEFORE_UPDATE – este trigger faz as mesmas verificações que o anterior, mas desta vez antes de ser atualizada uma informação

exame_BEFORE_INSERT – este trigger tem como função verificar, antes da inserção de dados, se já existe uma “Sala”, um “Utente” ou um “Técnico” associados a uma determinada data na tabela “Exame”, se o “Utente” nessa data não têm consulta marcada e ainda se a “Sala” escolhida é destinada ao diagnóstico.

exame_BEFORE_UPDATE – este trigger faz as mesmas verificações que o anterior, mas desta vez antes de ser atualizada uma informação.

utente_BEFORE_INSERT – este trigger destina-se a confirmar, antes do registo de um novo utente, se este já está registado utilizando o seu número de utente e partindo do princípio que todos os utentes têm um número único.

De forma a ser possível interligar o preço indicado na tabela “Tipo” com o preço final indicado na tabela “Exame”, criou-se uma função “preco” que utilizando o procedimento “preco” conseguia ir buscar o preço de um determinado tipo de exame à tabela “Tipo”, sendo depois possível adicioná-lo como preço final à tabela “Exame”.

Interface e implementação num programa informático

A implementação do projeto num programa informático sugerida possui uma interface simples e de fácil manuseamento. Em primeiro lugar, de forma a ter acesso à base de dados em si, é necessário fazer Login no programa. Existem diferentes tipos de Login:

– Recursos Humanos

O programa abre uma interface que permite escolher registar novos médicos e/ou novos técnicos, assim como pesquisar médicos e técnicos já registados no sistema. Para o registo de um novo médico ou um novo técnico, a interface apresenta os requisitos necessários ao registo que correspondem às colunas das tabelas “Médico” (para registo de médico) e “Técnico” (para registo de técnico) do modelo lógico. A pesquisa do médico e/ou do técnico é feita através do ID ou do nome, e fornece uma interface com toda a informação do profissional registada.

– Secretaria

O Login secretaria permite registar um novo Utente, pesquisar utentes já registados no sistema, marcar consultas, pesquisar exames e consultas. Para o registo de um novo utente, a interface apresenta os requisitos necessários ao registo que correspondem às colunas da tabela “Utente” do modelo lógico. A pesquisa do utente é feita através do ID Utente ou do seu nome. Para a marcação de consulta, a interface pede o ID ou nome do Utente, o ID ou nome do médico, a sala onde decorrerá a consulta, a data e hora da consulta. Na pesquisa de consultas ou exames, o programa apresenta uma vista geral de uma semana com o mapa de consultas ou exames que foram ou serão realizados, respetivamente.

– **Médico**

Após Login do Médico, é apresentada uma interface que permite pesquisar consultas, pesquisar utentes, marcar exames e pesquisar exames. A pesquisa de consultas possibilita a visualização do mapa de consultas de uma dada semana para o médico que fez o Login. A pesquisa do utente é feita através do ID Utente ou do seu nome. Para a marcação de exame, a interface pede o ID ou nome do Utente, o ID ou nome do técnico, o tipo de exame, a sala onde decorrerá o exame, a data e hora do exame. Na pesquisa de exames, o programa apresenta uma vista geral de uma semana com o mapa de exames que foram ou serão realizados.

– **Técnico**

O Login feito por um técnico apresenta uma interface que apenas permite pesquisar o Utente, através do ID de Utente ou do Nome do Utente, e visualizar exames marcados, onde aparecerá o mapa de exames que foram ou serão realizados pelo técnico que fez Login, numa dada semana.

A interface sugerida encontra-se em anexo, ficheiro de nome: “INTERFACE_G6.pdf”.

Análise crítica

O projeto desenvolvido pode ser melhorado pois trata-se de uma base de dados simples. Futuramente podem ser adicionados mais atributos às entidades já existentes, assim como adicionar outras entidades que estejam envolvidas no processo de agendamento e realização de exames imagiológicos, de modo a tornar a base de dados mais organizada para melhorar ainda mais a gestão de todos os serviços (tanto de recursos humanos como de agendamento quer de exame quer de consulta) da unidade hospitalar.

O modelo de base de dados proposta apresenta alguns erros, não sendo um modelo perfeito, podendo desrespeitar algumas formas normais, que podem vir a ser corrigidas.